

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## DE 2503775

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

001627301

WPI Acc No: 1976-61731X/ 197633

**Transverse stretching of thermoplastics foils - by orthogonally  
corrugating sections of the foil**

Patent Assignee: REIFENHAEUSER KG (REIF )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

DE 2503775	A	19760805				
					197633	B

Priority Applications (No Type Date): DE 2503775 A 19750130

Abstract (Basic): DE 2503775 A

The foil is continuously moved along in a longitudinal direction during the transverse stretching operation in which the corrugations are formed on a stationary held section of the foil, this section being maintained in a stretched condition. The corrugations are made orthogonally to the direction of movement and pref. the foil is held stationary either in the region of the edges of the stretched zone or across the entire width. The appts. includes a pair of stretching rolls with ridging profiles and which are positioned between feed in rolls and take off rolls.

Derwent Class: A32

International Patent Class (Additional): B29D-007/24



51

Int. Cl. 2:

B 29 D 7/24

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

Deutsches Patentamt

DT 25 03 775 A1

11

# Offenlegungsschrift 25 03 775

21

Aktenzeichen: P 25 03 775.6

22

Anmeldetag: 30. 1. 75

43

Offenlegungstag: 5. 8. 76

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zur Querreckung von Kunststoffolien aus thermoplastischem Kunststoff

71

Anmelder:

Reifenhäuser KG, 5210 Troisdorf

72

Erfinder:

Reifenhäuser, Hans, 5210 Troisdorf

I 25 03 775 A1

**Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch Patentanwälte**

---

Diplom-Physiker  
**Dr. Walter Andrejewski**  
Diplom-Ingenieur  
**Dr.-Ing. Manfred Honke**  
Diplom-Ingenieur  
**Hans Dieter Gesthuysen**  
Diplom-Physiker  
**Dr. Karl Gerhard Masch**

---

Anwaltsakte: 44 813/Sch-

43 Essen 1, Theaterplatz 3, Postf. 789

16. Oktober 1974

Patent- und Hilfsgebrauchsmusteranmeldung  
Reifenhäuser KG  
521 Troisdorf, Frankfurter Str. 46-48

• Verfahren und Vorrichtung zur Querreckung von  
Kunststoffolien aus thermoplastischem Kunststoff.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Querreckung von in Längsrichtung kontinuierlich bewegten Kunststoffolien aus thermoplastischem Kunststoff. Die Erfindung bezieht sich fernerhin auf eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens mit einem Zuführwalzenpaar für die Zuführung der zu reckenden und einem Abführwalzenpaar für die Abführung der gereckten Kunststoffolie. - Querreckung bezeichnet im Rahmen

- 2 -

der Erfindung jede bleibende Veränderung der Breite der zu behandelnden Kunststoffolie, gleichgültig, wie weit und mit welchem Verstreckungsgrad dabei eine Verstreckung im strengen, rheologischen Sinne erreicht wird. Kunststoffolie meint sowohl extrem dünne Folien als auch solche, deren Dicke bis zu 1 mm und mehr beträgt und auch mehrschichtige Kunststoffolien.

Bei der Herstellung von in Längsrichtung kontinuierlich bewegten Kunststoffolien aus thermoplastischem Kunststoff ist eine Reckung in Längsrichtung durch unterschiedliche Geschwindigkeiten des Zuführwalzenpaares einerseits, des Abführwalzenpaares andererseits leicht zu verwirklichen. Eine Querreckung ist nur dann einfach, wenn es sich um dünne Blasfolien handelt, die mit dem Aufblasen ihre Querreckung erfahren. Noch fehlen einfache verfahrenstechnische Maßnahmen und einfache Vorrichtungen, um z. B. mit Hilfe von Breitschlitzdüsen erzeugte einschichtige oder auch mehrschichtige Kunststoffolien einer Querreckung zu unterwerfen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Querreckung von in Längsrichtung kontinuierlich bewegten Kunststoffolien anzugeben, welches auf einfache Weise auch bei Kunststoffolien verwirklicht werden kann, die mit Hilfe von Breitschlitzdüsen erzeugt sind. Der Erfindung liegt fernerhin die Aufgabe zugrunde, eine zur Durchführung des Verfahrens einfache Vorrichtung zu schaffen.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Querreckung von in Längsrichtung kontinuierlich bewegten Kunststoffolien aus thermoplastischem Kunststoff, wobei die Erfindung darin besteht,

- 3 -

daß die Kunststofffolien auf einem Teilstück ihres Längsweges in bezug auf ihre aufgespannte Breite festgehalten und auf diesem Teilstück orthogonal zu ihrer Bewegungsrichtung gewellt werden sowie danach mit größerer aufgespannter Breite glattgezogen und abgeführt werden. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung werden die Kunststofffolien auf dem Reckteilstück ihres Längsweges im Bereich ihres Randes festgehalten, so daß sie der erzwungenen Wellung nicht durch Reduzierung der aufgespannten Breite folgen können. Man kann aber die Kunststofffolien auf dem Reckteilstück auch über ihre gesamte Breite festhalten, wenn die Wellung mit entsprechenden Werkzeugen durchgeführt wird, was noch erläutert wird. - Unter Wellung wird im Rahmen der Erfindung jede auch nur entartet wellenförmige Verformung mit Wellenlinie quer zur Bewegungsrichtung der in Längsrichtung kontinuierlich bewegten Kunststoffolie verstanden, wobei die "Amplitude" dieser Wellung das Maß der Querreckung bestimmt. Erfolgt die Wellung auf dem Reckteilstück durch Einlaufen der zu behandelnden Kunststoffolie in entsprechende mechanische, pneumatische oder auch hydraulische Werkzeuge, so läßt sich die für die Rheologie der Zusammenhänge wesentliche Verformungsgeschwindigkeit ohne weiteres dadurch beeinflussen, daß die kontinuierliche Bewegung der zu behandelnden Kunststoffolien in Längsrichtung verändert wird. Je schneller die Durchlaufgeschwindigkeit ist, desto größer sind auch die Verformungsgeschwindigkeiten und umgekehrt. Im Rahmen der Erfindung liegt es gleichzeitig, besondere Beheizungsmaßnahmen und/oder Kühlmaßnahmen durchzuführen. Wie schon angedeutet, kann die Wellung mit Hilfe von mechanischen Werkzeugen, aber auch mit Hilfe von pneumatischen oder hydraulischen Werkzeugen geschehen.



Hydraulische und pneumatische Werkzeuge bezeichnet Einrichtungen mit Düsen, aus denen Druckmittelstrahlen austreten, die die gewünschte Wellung bewirken. Gegenstand der Erfindung ist jedoch insbes. eine mit mechanischen Werkzeugen ausgerüstete Vorrichtung zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens, die wie angegeben, mit einem Zuführwalzenpaar für die Zuführung der zu reckenden und mit einem Abführwalzenpaar für die Abführung der gereckten Kunststoffolie ausgerüstet ist. Hier besteht die Erfindung darin, daß zwischen den Zuführwalzenpaaren und den Abführwalzenpaaren zumindest ein (angetriebenes oder geschlepptes) Reckwalzenpaar mit kämmenden Profilwalzen oder entsprechenden Rollen angeordnet ist. Dabei kann das Reckwalzenpaar oder können die Reckwalzenpaare im Bereich des Walzenrandes mit Klemmausbildungen versehen sein. Gerade in diesem Falle besteht die Möglichkeit, die Anordnung so zu treffen, daß die Kämmtiefe der Profilwalzen oder der entsprechenden Rollen des Reckwalzenpaares bzw. der Reckwalzenpaare verstellbar ist. Nach einem anderen Vorschlag der Erfindung, der jedoch mit den vorbeschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden kann, ist das Reckwalzenpaar oder sind die Reckwalzenpaare über ihre gesamte Länge zusätzlich als Klemmwalzen für die zu reckende Kunststoffolie ausgebildet. Bei den Reckwalzen kann es sich um angetriebene oder geschleppte Walzen handeln, wobei man dann mit geschlepptem Walzen arbeiten wird, wenn entsprechende mechanische Zugbeanspruchungen von der zu reckenden Kunststoffolie ohne Schwierigkeiten aufgenommen werden. - Wird mit mehreren Reckwalzenpaaren gearbeitet, so sind diese in Durchzugrichtung der zu reckenden Folie hintereinander angeordnet, und zwar in dem Sinne versetzt, daß eine im ersten Reckwalzenpaar an bestimmter Stelle nach oben verlaufende Wellung im zweiten nach unten verläuft - usw. fort. Man kann so bei gegebener Anzahl von Reckwalzenpaaren und ggf. Variationen der Reckwalzendurchmesser über die genannte Folienbreite sehr gleichmäßige Reckung erzielen.

- 5 -

Die erreichten Vorteile sind darin zu sehen, daß erfindungsgemäß eine in Längsrichtung kontinuierlich bewegte Kunststofffolie ohne Schwierigkeiten und mit einstellbarer Verformungsgeschwindigkeit für die Querreckung einer Querreckung unterworfen werden kann. Dabei kann es sich um einschichtige oder mehrschichtige Folien handeln und insbes. um solche, die mit Hilfe von Breitschlitzdüsen erzeugt sind. Es versteht sich von selbst, daß auch Kunststofffolien in mehreren Lagen in einem Durchgang der angestrebten Querreckung unterworfen werden können. Im Rahmen der Erfindung liegt es, die beschriebenen Maßnahmen der Querreckung in Durchzugrichtung mehrfach aufeinander folgen zu lassen, ggf. mit Zwischenschaltung einer Maßnahme zum Glattspannen der zuvor erzeugten Wellungen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 die Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Querreckung einer in Längsrichtung kontinuierlich bewegten Kunststofffolie,

Fig. 2 in gegenüber der Fig. 1 vergrößerter Darstellung einen Schnitt in Richtung A-A durch den Gegenstand nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Aufsicht auf den Gegenstand nach Fig. 1.

Die in den Figuren dargestellte Vorrichtung dient zur Querreckung einer in Längsrichtung kontinuierlich bewegten Kunststofffolie 1 aus thermoplastischem Kunststoff. Dabei ist die Bewegungsrichtung durch den Pfeil 2 an der Kunststofffolie 1 angedeutet

- 6 -

worden. Die Vorrichtung ist ausgerüstet mit einem Zuführwalzenpaar 3 für die Zuführung der zu reckenden und einem Abführwalzenpaar 4 für die Abführung der gereckten Kunststoffolie 1. Diese Walzenpaare 3, 4 sind angetrieben und können auch mit unterschiedlicher Geschwindigkeit angetrieben werden, um eine übliche Längsreckung der zu behandelnden Kunststoffolie 1 zu erreichen. Zwischen dem Zuführwalzenpaar 3 und dem Abführwalzenpaar 4 befinden sich im Ausführungsbeispiel drei angetriebene oder geschleppte Reckwalzenpaare 5 mit kämmenden Profilwalzen 6 oder entsprechenden, kämmenden Rollen. Was unter kämmenden Profilwalzen oder kämmenden Rollen 6 verstanden wird, ergibt sich insbes. aus der Fig. 2, wo das kämmende Ineinanderfassen der Profile 7 deutlich erkennbar ist. Die Profile 7 können auch wellenförmig oder zickzackförmig mit abgerundeten Kanten verlaufen. Im Ausführungsbeispiel und nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist die Anordnung so getroffen, daß die Reckwalzenpaare 5 im Bereich des Walzenrandes 8 mit besonderen Klemmbildungen 9 versehen sind. Sie funktionieren aber darüber hinaus über ihre gesamte Länge und damit über die gesamte Folienbreite B zusätzlich als Klemmwalzen. - Nicht dargestellt wurde, daß die Kämmtiefe der Profilwalzen bzw. der entsprechenden Rollen 6 verstellbar sein kann.

Die dargestellte Vorrichtung arbeitet so, daß die Kunststoffolien 1 auf einem Teilstück T ihres Längsweges in bezug auf ihre aufgespannte Breite B festgehalten und auf diesem Teilstück T orthogonal zu ihrer Bewegungsrichtung gewellt werden, während sie danach mit größerer aufgespannter Breite  $B_1$  abgeführt werden. Der Vorgang wird im Ausführungsbeispiel - mit in Durchzugrichtung im Sinne der Fig. 3 versetzten Reckwalzen - mehrfach wiederholt, wobei zwischen den aufeinanderfolgenden Reckwalzenpaaren

**Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen**

- 7 -

5 bei C ein Glattspannen orthogonal zur Durchzugsrichtung erfolgt. Die endliche Breitendifferenz entspricht dem Maß der Reckung. Mit der Durchzugsgeschwindigkeit oder Durchlaufgeschwindigkeit lassen sich die Verformungsgeschwindigkeiten bei der Reckung verändern und unterschiedlichen Werkstoffen und Betriebsbedingungen anpassen.

## A n s p r ü c h e :

- 1.) Verfahren zur Querreckung von in Längsrichtung kontinuierlich bewegten Kunststofffolien aus thermoplastischem Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststofffolien (1) auf einem Teilstück (T) ihres Längsweges in bezug auf ihre aufgespannte Breite (B) festgehalten und auf diesem Teilstück (T) orthogonal zu ihrer Bewegungsrichtung (2) gewellt werden sowie danach mit größerer aufgespannter Breite ( $B_1$ ) abgeführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststofffolien (1) auf dem Reckteilstück (T) ihres Längsweges im Bereich ihres Randes festgehalten werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststofffolien (1) auf dem Reckteilstück (T) ihres Längsweges über ihre gesamte Breite (B) festgehalten werden.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 3, - mit Zuführwalzenpaar für die Zuführung der zu reckenden und Abführwalzenpaar für die Abführung der gereckten Kunststoffolie, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Zuführwalzenpaar (3) und dem Abführwalzenpaar (4) zumindest ein Reckwalzenpaar (5) mit kämmenden Profilwalzen oder entsprechenden, kämmenden Rollen (6) angeordnet ist.

- 9 -

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Reckwalzenpaar (5) oder die Reckwalzenpaare (5) im Bereich des Walzenrandes (8) mit Klemmausbildungen (9) für die zu reckende Kunststoffolie (1) versehen sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5 in der Ausführungsform mit mehreren, hintereinander angeordneten Reckwalzenpaaren, dadurch gekennzeichnet, daß die Profile (7) der hintereinander angeordneten Reckwalzenpaare (5) in Durchzugsrichtung versetzt sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Reckwalzenpaar (5) oder die Reckwalzenpaare (5) über ihre gesamte Länge zusätzlich als Klemmwalzen für die zu reckende Kunststoffolie (1) ausgebildet sind.

---



